



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE NO
BIOMA PAMPA - REVISÃO DE LITERATURA**

Brasília - DF

2020

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE NO
BIOMA PAMPA - REVISÃO DE LITERATURA**

FELIPE BRONDANI CASTILHOS

Monografia apresentada como
parte das exigências do curso de
Graduação em Agronomia, para a
obtenção do título de Engenheiro
Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Clayton Quirino Mendes

Brasília-DF
2020

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

BC352c BRONDANI CASTILHOS, FELIPE
CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE NO BIOMA
PAMPA – REVISÃO DE LITERATURA. / FELIPE BRONDANI CASTILHOS;
orientador Clayton Quirino Mendes. -- Brasília, 2020.
28 p.

Monografia (Graduação - ENGENHARIA AGRONÔMICA) --
Universidade de Brasília, 2020.

1. Bovinocultura de corte. 2. Campos sulinos. 3.
Pecuária de corte. I. Quirino Mendes, Clayton, orient. II.
Título.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CASTILHOS, F.B. **CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE NO BIOMA PAMPA – REVISÃO DE LITERATURA**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2020, 28 f. Monografia.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do Autor: FELIPE BRONDANI CASTILHOS

Título da Monografia de Conclusão de Curso: **CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE NO BIOMA PAMPA – REVISÃO DE LITERATURA**

Grau: 3^o **Ano:** 2020

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

FELIPE BRONDANI CASTILHOS
E-mail: felipebrondanic@hotmail.com

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais Luiz Mar Martins Castilhos e Joscelaine Aparecida Brondani Castilhos por abdicarem de tantos planos pessoais a fim de que eu pudesse ter uma educação de qualidade e uma boa formação, por sempre acreditarem, investirem e me apoiarem em todas as minhas escolhas.

A minha irmã Lauren Brondani Castilhos, futura Engenheira Agrônoma, por compartilhar comigo os saberes do curso, o amor pela terra e pelo Rio Grande.

Aos meus sogros Ary Leite de Jesus e Adriane Maria de Carvalho Leite os quais acompanharam de perto minha formação.

Ao professor Clayton Mendes “Cirilo” pelo apoio, paciência, ajuda e empatia.

A minha amada esposa Ágatha Leite Brondani Castilhos por estar sempre comigo desde o início, em todas as situações, apoiando e me dando motivação para continuar.

Aos meus filhos Lourenço e Ana minha alegria e razão de sempre buscar o melhor.

“Faça o teu melhor, na condição que você tem, enquanto não tem condições melhores, para fazer melhor ainda.”

Mario Sergio Cortella

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus pelo dom da vida.

Agradeço aos meus pais Luiz Mar Martins Castilhos e Joscelaine Aparecida Brondani Castilhos que me passaram a Fé e sempre apoiaram e incentivaram meus estudos, abrindo mão de seus planos pessoais e de estar perto da família a fim de me oferecer uma boa escolaridade.

A minha irmã Lauren Brondani Castilhos, futura Engenheira Agrônoma, por compartilhar comigo os saberes do curso; pela amizade desde sempre; por me ensinar a amar e a dividir e por compartilhar comigo o amor pela terra e pelo Rio Grande.

Aos meus sogros Ary Leite de Jesus e Adriane Maria de Carvalho Leite que me ajudaram imensamente na rotina do cotidiano no período em que morei sozinho, por me apoiarem em todos os estudos e sempre serem demasiadamente solícitos e amáveis.

Agradeço ao professor Clayton Mendes, “Cirilo” por toda ajuda, apoio, dedicação, empatia e amizade desde a sala de aula até a orientação deste trabalho. Será sempre uma figura importante para mim como referencial de profissional.

Aos meus colegas Amanda de Souza Ortlieb, Marcos Willian Gonçalves Júnior, Éllen Griza Wickert, Karine Taveira e Dandara Torres os quais foram de grande importância para meu aprendizado acadêmico, mas sobretudo para construção e solidificação de valores como do espírito de equipe, amizade, verdade, camaradagem e solidariedade.

Por fim, agradeço a minha amada esposa Ágatha Leite Brondani Castilhos porque sempre acreditou, apoiou, incentivou e me ajudou, desde antes do vestibular até a conclusão do curso. Como namorada, noiva e agora esposa sempre esteve ao meu lado dando coragem, motivação, ajudando-me na organização de horários e matérias e almejando a construção de um futuro próspero para nossa família. Por diversas vezes abrir mão de estarmos juntos para que eu focasse nos estudos. Muito obrigado! Essa conquista é nossa!

SUMÁRIO

RESUMO.....	VIII
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO.....	2
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO BIOMA PAMPA.....	3
3.2 HISTÓRICO DA PECUÁRIA NO BIOMA PAMPA.....	6
3.3 PRODUÇÃO DE FORRAGEM NO BIOMA PAMPA.....	9
3.4 POTENCIAL PARA PRODUÇÃO ANIMAL E CONSERVAÇÃO DO BIOMA PAMPA.....	12
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – MAPA BIOMAS E SISTEMA COSTEIRO MARINHO.....	03
FIGURA 2 – ÁREA OCUPADA POR BIOMA EM RELAÇÃO À ÁREA TERRITORIAL DO BRASIL.....	04
FIGURA 3 – ÁREA E PERCENTUAL POR TIPO DE VEGETAÇÃO NO BIOMA PAMPA.....	06

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - PRODUTIVIDADE MÉDIA ANUAL DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES FORRAGEIRAS NATIVAS DO BIOMA PAMPA BRASILEIRO.....	10
TABELA 2 - COMPARAÇÃO DE SISTEMAS PRODUTIVOS EM RELAÇÃO À PEGADA DE CARBONO (KG DE CO ₂ EQ. KG DE PESO VIVO ⁻¹) NA PECUÁRIA DE CORTE.....	14

RESUMO

CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE NO BIOMA PAMPA – REVISÃO DE LITERATURA

O bioma Pampa, reconhecido oficialmente em 2004, também denominado de campos sulinos, ocupa o quinto lugar em extensão e encontra-se restrito a uma única grande região e a um único estado da federação, o Rio Grande do Sul, do qual recobre 68,8%. Em termos relativos o Pampa é o segundo bioma brasileiro com maior descaracterização das suas paisagens naturais, sendo que a principal ameaça à biodiversidade no bioma Pampa resulta das atividades que dependem da supressão da vegetação nativa, tais como a agricultura e a silvicultura (Hasenack et al.; 2019). Historicamente o bioma Pampa está relacionado à criação extensiva de gado, geralmente utilizando os campos nativos como recurso natural disponível para o pastoreio (Marchi et al., 2018), caracterizado pela rica composição florística dos campos sulinos que abriga 450 espécies de gramíneas e 150 espécies de leguminosas, além de 146 espécies de plantas ameaçadas de extinção. As pastagens nativas são de extrema importância devido à sua alta diversidade de espécies. No entanto, a produção de forragem nativa remete às características de baixa produtividade, consequentemente baixa rentabilidade (Rocha et al., 2020), fato este que aliado à pressão de atividades agrícolas mais rentáveis, como a lavoura de soja e a silvicultura, colocam a pecuária de corte em desvantagem, fazendo com que esta perca espaço ao longo do tempo. Todavia, a pecuária desenvolvida com responsabilidade, associando produção e conservação, certamente é a atividade mais adequada para manutenção da biodiversidade do Pampa (Boldrini, 2020), já que a manutenção da pecuária reduz-se a necessidade de conversão da cobertura original para cultivo de pastagem, preservando habitats e a fauna a eles associada (Hasenack et al., 2019). Nesse sentido são necessárias estratégias para aliar a produção de bovinos com a conservação do bioma Pampa, como o sistema de integração lavoura-pecuária proposto por Lobato (2005) como ferramenta tecnológica que possibilita a redução da idade de abate dos novilhos e de serviço das novilhas, posto que contam com pastagens de maior qualidade, de menor custo e de manejo mais intensivo e a intensificação com a utilização de pastagens nativas melhoradas que apresentam menor risco financeiro (Collares, 2020) e contribuem para redução na emissão de CO₂ (Oliveira, 2016). A partir desta revisão de literatura foi possível constatar que a produção de bovinos de corte no bioma Pampa constitui importante atividade econômica, social e cultural, sendo que atualmente se encontra ameaçada pelo baixo retorno econômico e avanço de atividades agrícolas. Portanto, são necessários esforços para adoção de tecnologias capazes de manter a criação de bovinos de forma sustentável nos campos sulinos, de forma que se preservem as condições naturais da paisagem, incluindo a presença do homem, o responsável por manter a relação histórica da pecuária bovina com o bioma Pampa.

Palavras-chave: Bovinocultura de corte. Campos sulinos. Pecuária de corte.

1. INTRODUÇÃO

O bioma Pampa, reconhecido oficialmente em 2004, também denominado de campos sulinos, ocupa o quinto lugar em extensão e encontra-se restrito a uma única grande região e a um único estado da federação, o Rio Grande do Sul, do qual recobre 68,8%. O Pampa do Rio Grande do Sul está associado à história econômica e política riograndense, às gentes que nele habitam com seus estilos de vida campeira e às paisagens marcadas por vastidões de campo, coxilhas, rios, lagoas, capões de mato e gado (Zarth & Gerhardt, 2009). As extensas planícies que marcam a paisagem predominante são responsáveis pelo nome dado ao bioma, pois Pampa é um termo utilizado pelos povos indígenas quíchuas e que significa “região plana”.

O bioma Pampa apresenta uma ampla diversidade de formações vegetais, incluindo campos, florestas estacionais e formações pioneiras (Heiden & Iganci 2009). A riqueza de plantas campestres do bioma Pampa é notável, com cerca de 2.150 espécies (Boldrini et al., 2015). A fisionomia mais comum é a Estepe, uma formação aberta de árvores e arbustos baixos, com predomínio de gramíneas, que ocupa 60% deste bioma (IBGE, 2019). De acordo com dados apresentados pela Embrapa o bioma Pampa abriga 450 espécies de gramíneas e 150 espécies de leguminosas, além de 146 espécies de plantas ameaçadas de extinção.

Historicamente o bioma Pampa está relacionado à criação extensiva de gado, geralmente utilizando os campos nativos como recurso natural disponível para o pastoreio (Marchi et al., 2018). Entretanto, a produção pecuária, uma das atividades econômicas mais compatíveis com a aptidão do ambiente natural do Pampa, vem perdendo espaço em detrimento da produção de grãos, notadamente soja, de maior retorno financeiro. Como consequência, há uma considerável perda associada à biodiversidade, pois os cultivos anuais implicam a remoção da vegetação campestre

nativa para implantação das lavouras (Hasenack et al., 2019). Segundo estes autores, em termos relativos, o Pampa é o segundo bioma brasileiro com maior descaracterização das suas paisagens naturais, sendo que a principal ameaça à biodiversidade no bioma Pampa resulta das atividades que dependem da supressão da vegetação nativa, tais como a agricultura e a silvicultura.

De acordo com Carvalho et al. (2006) a produção animal é uma das principais atividades econômicas do bioma Pampa e as belas paisagens, com animais pastejando livremente em grandes espaços ao longo do ano, conferem um notável apelo de origem ao produto natural e ao ecoturismo. Nesse sentido, estudos têm demonstrado a possibilidade de incrementar consideravelmente a produção de carne por hectare de forma sustentável, aproveitando a rica dieta que a diversidade florística do campo nativo oferece. Dessa forma, reduz-se a necessidade de conversão da cobertura original para cultivo de pastagem, preservando habitats e a fauna a eles associada (Hasenack et al., 2019). Para Boldrini (2020) a pecuária desenvolvida com responsabilidade, associando produção e conservação, certamente é a atividade mais adequada para manutenção da biodiversidade do Pampa.

Diante deste contexto nota-se que a pecuária de corte se coloca como atividade com elevado potencial de preservação do bioma Pampa e de geração de renda, sendo capaz de desempenhar um importante papel econômico, social e ambiental.

2. OBJETIVO GERAL

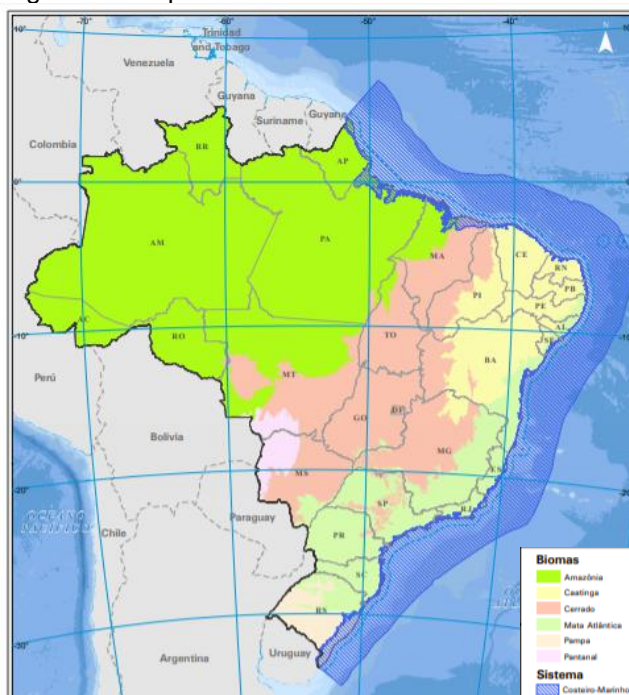
O objetivo desse trabalho foi, a partir de uma revisão de literatura, caracterizar e enfatizar a importância da produção de bovinos de corte como ferramenta para preservação natural da paisagem do bioma Pampa.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO BIOMA PAMPA

De acordo o IBGE (2019) bioma consiste em um grande conjunto de vida vegetal e animal caracterizado pelo tipo de vegetação dominante, sendo o território brasileiro constituído dos seguintes biomas continentais: bioma Amazônia, bioma Mata Atlântica, bioma Caatinga, bioma Cerrado, bioma Pantanal e bioma Pampa, além do Sistema Costeiro-Marinho (Figura 1), cuja nomenclatura adotada levou em consideração as denominações mais usuais e populares ligadas à fitogeografia brasileira.

Figura 1 – Mapa Biomas e Sistema Costeiro Marinho



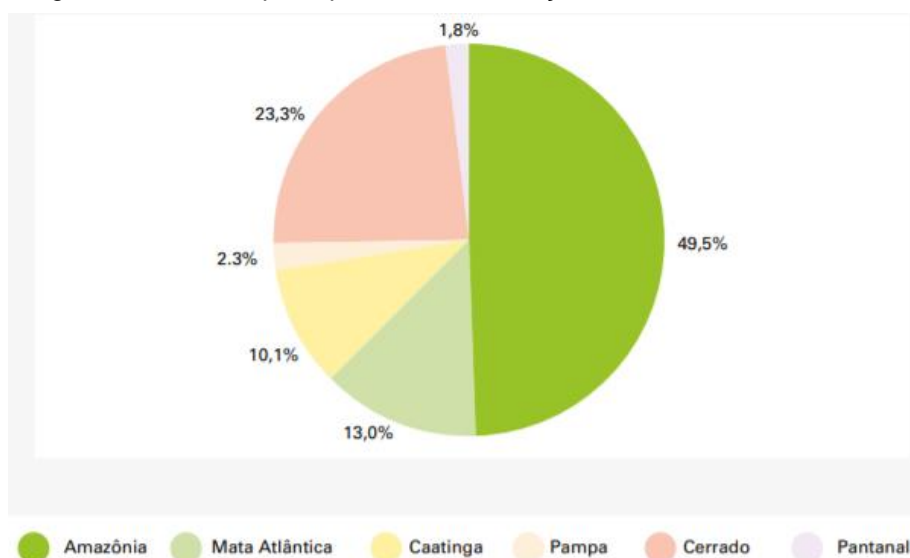
Fonte: IBGE (2019) - <https://geofpt.ibge.gov.br/>

O Pampa do Rio Grande do Sul está associado à história econômica e política riograndense, às gentes que nele habitam com seus estilos de vida campeira e às paisagens marcadas por vastidões de campo, coxilhas, rios, lagoas, capões de mato e gado (Zarth & Gerhardt, 2009). Segundo estes autores, este olhar orientado pela

biologia certamente foi decisivo no reconhecimento oficial do Pampa como um dos seis biomas brasileiros em 2004 destacando-o do bioma Mata Atlântica, no qual era genericamente incluído.

O bioma Pampa, também denominado de campos sulinos, ocupa o quinto lugar em extensão e encontra-se restrito a uma única grande região e a um único estado da federação, o Rio Grande do Sul, do qual recobre 68,8%. Com uma área aproximada de 2,3% do território nacional (Figura 2), abrange a metade sul do estado do Rio Grande do Sul e constitui a porção brasileira dos Pampas Sul Americanos que se estendem pelos territórios do Uruguai e da Argentina. É caracterizado por clima chuvoso, sem período seco, mas com temperaturas negativas no inverno, que influenciam a vegetação (IBGE ,2019).

Figura 2 – Área ocupada por bioma em relação à área territorial do Brasil



Fonte: IBGE (2019) - <https://geoftp.ibge.gov.br/>

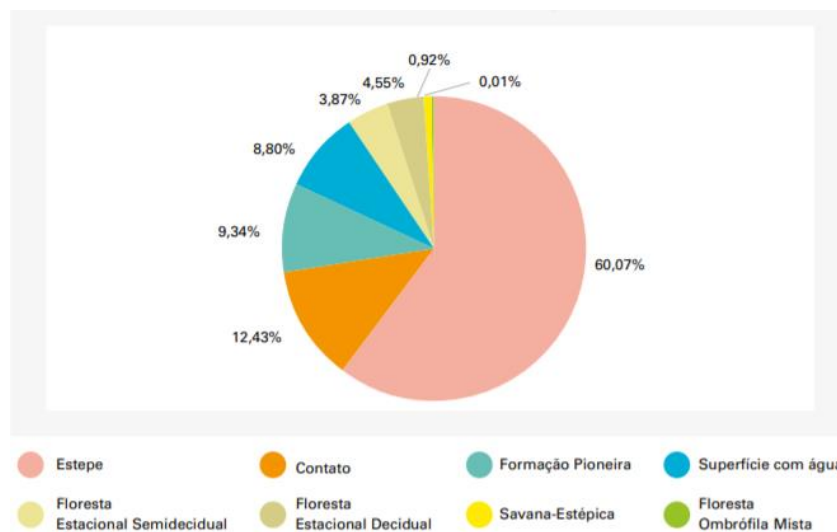
O clima predominante na região do bioma Pampa, de acordo com a classificação de Köppen-Geiger, é do tipo Cfa, em que: C indica clima temperado quente, com temperatura média do mês mais frio entre 3 e 18°C; f, em nenhum mês a precipitação pluvial é inferior a 60 mm; a, temperatura do mês mais quente é

superior a 22°C. Dessa forma, observa-se as estações do ano bem definidas e o inverno mais rigoroso que em outros biomas brasileiros. Tal situação implica diretamente sobre a vegetação local, a qual possui grande crescimento durante o verão e escassez no período frio.

O bioma Pampa, que faz limite apenas com o bioma Mata Atlântica, é formado por quatro conjuntos principais de vegetação de campos, compostas por ervas e arbustos, situadas nas áreas geográficas conhecidas como Planalto da Campanha, Depressão Central, Planalto Sul-Rio-Grandense e Planície Costeira. Em toda a área de abrangência do bioma Pampa, a atividade humana propiciou uma uniformização da cobertura vegetal que de um modo geral é usada como pastagem natural ou ocupada com atividades agrícolas principalmente o cultivo de arroz (IBGE (2019)).

Segundo Miranda (2019) um bioma delimita um vasto território e não pode ser confundido com uma formação vegetal, já que em seu interior pode ocorrer uma diversidade de ecossistemas, com vários tipos de vegetação em função de solos, topografia, etc. O bioma Pampa apresenta uma ampla diversidade de formações vegetais, incluindo campos, florestas estacionais e formações pioneiras (Heiden & Iganci 2009). Ainda de acordo com o IBGE (2019) o bioma Pampa apresenta fisionomias que englobam formações florestais e campestres. As tipologias vegetacionais do Pampa estão assim distribuídas: Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, Savana-Estépica, Estepe, Formações Pioneiras, além dos contatos entre os tipos de vegetação. A fisionomia mais comum é a estepe, uma formação aberta de árvores e arbustos baixos, com predomínio de gramíneas, que ocupa 60% do Bioma Pampa, conforme evidenciado na Figura 3.

Figura 3 – Área e percentual por tipo de vegetação no bioma Pampa



Fonte: IBGE (2019) - <https://geoftp.ibge.gov.br/>

3.2 HISTÓRICO DA PECUÁRIA NO BIOMA PAMPA

A espécie bovina chegou à América do Sul por volta de 1533, ainda no período das grandes navegações. A maioria era gado europeu (*Bos taurus taurus*), embora já houvesse mestiços de gado zebu (*Bos taurus indicus*). Entretanto, foi mais ao extremo sul do país que chegou o gado de origem espanhola (Silva et. al., 2012). De acordo com Zarth & Gerhardt (2009) foi no início do século 17 que a história do Pampa riograndense entrou em uma nova e importante fase com a introdução de novas espécies de animais e de plantas trazidas por colonizadores europeus. Ainda segundo esses autores, o gado vacum, muar, cavalar e ovium encontrou nas pradarias do Pampa um ambiente propício para sua reprodução.

O processo de formação econômica do Rio Grande do Sul foi atrelado ao desenvolvimento dos mercados agrícolas. Durante os séculos 18 e 19, a economia da região voltava-se à produção de couro e charque, por meio do estabelecimento das primeiras charqueadas na metade sul do estado. As estâncias tornaram-se a

matriz econômica da província, estabelecendo relações comerciais próximas com os países da região do Prata (Quevedo, 1986).

A leitura de relatos antigos sugere que os maiores rebanhos no Brasil colônia se localizaram na região da Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul (Silva et al., 2012). Pode-se afirmar que o gado foi a primeira atividade econômica do Rio Grande do Sul no início de sua colonização e justifica a identificação do gaúcho com a pecuária (Nunes & Karnopp, 2013). Assim sendo, o manejo com a criação bovinos e a interação do homem com o cavalo passou a ser recebida de pai para filho, juntamente com o orgulho pelo método utilizado. Dessa forma, a pecuária de corte tornou-se uma atividade econômica intimamente ligada à tradição do estado. O resultado da associação cultural do povo com a atividade pecuarista tem sido, segundo Gonçalves (1999), durante mais de 200 anos, a forma de aproveitamento econômico dos campos do ecossistema compreendido pelo bioma Pampa, onde há o predomínio de comunidades vegetais compostas por gramíneas e plantas herbáceas.

A atividade pecuária teve importância desde os primórdios da ocupação do espaço agrário gaúcho e está presente em todas as regiões agroecológicas do Rio Grande do Sul, compondo sistemas de produção com as mais diversas formatações (Miguel et al., 2007). Estudando a expansão da pecuária no Rio Grande do Sul entre os anos de 2000 a 2010, Schumacher & Marion Filho (2013) relataram que o rebanho bovino de corte está localizado mais ao sul do Rio Grande do Sul, sendo mais numeroso na mesorregião Sudoeste. Dentre as sete mesorregiões do Rio Grande do Sul, a pecuária de corte teve taxas de crescimento positivas no período apenas no Sudoeste e Sudeste, as quais formam a região da campanha e fazem divisa com o Uruguai e, no caso da região Sudoeste, também com a Argentina.

Adicionalmente, os autores constataram que a pecuária de corte é uma atividade econômica importante no extremo sul desde a ocupação das terras e tem nas características geofísicas da região um importante aliado. Boldrini (2020) corrobora essa constatação ao afirmar que no bioma Pampa, quanto mais ao sul, maior a cobertura e a riqueza das espécies que apresentam metabolismo fotossintético C3. Por isso é de conhecimento geral que a qualidade dos campos da Campanha, para produção pecuária, é considerada muito boa. Entretanto, entre os anos de 2000 a 2015 a soja teve um avanço de aproximadamente 73,7% nos municípios dessa região (Kuplich et al., 2018).

Fürstenau (2004) afirma que mesmo com a atividade pecuária intrínseca à cultura, o Rio Grande do Sul passou por uma queda no total de exportações, as quais em 1990 eram de 22%, em 2002 reduziram para menos de 6%. Beretta (2002) explica esse fato devido à maior parte da produção pecuária ser realizada em condições de pastejo, quase exclusivamente sobre pastagens nativas, sem considerar a capacidade de suporte destas, resultando em uma baixa produtividade por unidade de área.

Somada a isso, está a pressão ocasionada pela expansão da agricultura de grãos, especialmente da soja, sobre os rebanhos de bovinos. O aumento da agricultura permitiu que grandes produtores agrícolas absorvessem médios e pequenos produtores de gado, os quais praticavam a criação extensiva, muitas vezes sem tecnologia, arrendando suas terras por preço superior ao praticado no mercado. Isso implicou a ocupação de imensas áreas de campo nativo, forçando os rebanhos a permanecerem em áreas não-agrícolas, de solos rasos, com afloramentos de pedras, de menor capacidade de suporte, não atendendo, muitas vezes, às exigências nutricionais (Lobato, 2005).

3.3 PRODUÇÃO DE FORRAGEM NO BIOMA PAMPA

Historicamente o bioma Pampa está relacionado à criação extensiva de gado, geralmente utilizando os campos nativos como recurso natural disponível para o pastoreio (Marchi et al., 2018). De acordo com dados apresentados pela Embrapa o bioma Pampa abriga 450 espécies de gramíneas e 150 espécies de leguminosas, além de 146 espécies de plantas ameaçadas de extinção.

Segundo Berreta (2001) os campos sulinos se referem a um tipo de vegetação composta predominantemente por gramíneas e outras herbáceas, classificada como estepe no sistema fitogeográfico internacional, e que alimenta aproximadamente 65 milhões de ruminantes. A fisionomia predominante desses campos é herbácea, em relevo de planície com várias espécies de *Poaceae*, *Asteraceae*, *Cyperaceae*, *Fabaceae*, *Rubiaceae*, *Apiaceae* e *Verbenaceae*.

Por essa ser uma região de encontro de diferentes contingentes de floras, a riqueza específica é muito alta (2.150 spp.), pois convivem espécies de gramíneas, p. ex., de metabolismo fotossintético C₄, que são as que apresentam alta produtividade vegetal, com espécies de metabolismo C₃, que são as que apresentam maior qualidade, com menores teores de lignina e maiores teores de proteína (Boldrini, 2020). Segundo Castilhos et al. (2009) as espécies nativas com grande potencial forrageiro são: capim-melador (*Paspalum dilatatum*), cola-delagarto (*Coelorachis selloana*), as flechilhas (*Stipa juergensii*, *S. setigera*), o trevo carretilha (*Medicago polymorpha*) e o treme-treme (*Briza minor*).

As pastagens nativas são de extrema importância devido à sua alta diversidade de espécies. No entanto, a produção de forragem nativa remete às características de baixa produtividade, consequentemente baixa rentabilidade (Rocha et al., 2020). Em artigo de revisão acerca dos ecossistemas usados como

pastagem nativa do Brasil estes autores apresentaram dados de estudos que avaliaram a produção média anual de algumas espécies forrageiras nativas do bioma Pampa (Tabela 1) e que ilustram a elevada variação entre as espécies, o que reflete na disponibilidade de forragem para os animais ao longo do ano e, consequentemente na carga animal.

Tabela 1 - Produtividade média anual das principais espécies forrageiras nativas do bioma Pampa brasileiro.

Espécie	Nome popular	Família	Parte utilizada	Produção média anual	Fonte
PAMPA					
<i>Paspalum dilatatum</i>	capim-melador	Poaceae	folhas	10 t/ha MS	Sartor et al. (2006)
<i>Paspalum notatum</i>	grama-bahia	Poaceae	folhas	18 t/ha MS	Boggiano (2000)
<i>Adesmia latifolia</i>	adesmia-folha-larga	Fabaceae	parte aérea	3035 kg/ha MS	Scheffer-Basso, Vendruscolo e Cecchetti (2005)
<i>Paspalum pauciciliatum</i>	capim-melador-prostrado	Poacea	folhas	3104 kg/ha MS	Scheffer-Basso et al. (2010)

Fonte: Rocha et al. (2020).

As pastagens nativas possuem um maior potencial com relação à manutenção da biodiversidade e apresentam alta adaptabilidade às condições do clima de cada bioma. No entanto, para que obtenha altos índices produtivos, carecem de manejo agrícola adequado, para que a degradação da terra diminua e a resiliência das pastagens aumentem (Araújo et al., 2004). Para Carvalho et al., (2007) a limitação para o desempenho animal não seria a concentração em nutrientes da forragem, mas sim a quantidade total de forragem que os animais conseguiriam colher e ingerir.

Nabinger et al. (2006) apontam o surgimento de um duplo estrato de vegetação: um estrato inferior formado por espécies de porte baixo, estoloníferas e/ou rizomatosas e um estrato superior formado por aquelas espécies entouceiradas

(cespitosas) como capim caninha e cola-de-zorro e afirmam que estas, quando em altas ofertas tendem a ser rejeitadas pela seletividade do animal potencializando ainda mais seu crescimento e seu preterimento em relação às demais espécies. Com isso, o potencial máximo de oferta de forragem não é atingido e a área acaba subutilizada e, para que isso não ocorra propõem o aumento da carga animal e a consequente diminuição da oferta.

Diversos estudos têm sido feitos para determinar qual redução da oferta de forragem é necessária. Soares et al. (2005) e Aguinaga (2004) demonstraram benefício resultante do uso da estratégia de mudança de oferta, que permitiu elevar o patamar de 140 a 150 kg PV/ha/ano para cerca de 240-260 kg PV/ha/ano. Neves et al. (2009) avaliaram três ofertas de forragem fixas (8, 12 e 16%) e três ofertas de forragem variáveis ao longo do ano (8-12%, 12-8% e 16-12%) e concluíram que o manejo da oferta de forragem em pastagem natural provoca modificações espaciais temporais na estrutura do campo, em particular sobre a dinâmica da ocupação espacial entre sítios alimentares na área efetivamente pastejada, e também na frequência de espécies e/ou estruturas indesejáveis ao consumo por bovinos. Adicionalmente, constataram que em nenhuma das estratégias de manejo avaliadas, foi possível proporcionar a ocorrência de sítios alimentares considerados ótimos ao consumo dos bovinos em pastejo. Para isso, em pastagens de estrutura complexa, é necessária a utilização de outras ferramentas de manejo, além do ajuste da taxa de lotação, a fim de elevar o estrato inferior (efetivamente pastejado) e rebaixar o estrato superior, criando ambientes pastoris com estruturas mais favoráveis à taxa de ingestão de forragem por bovinos e otimizando a colheita da forragem produzida.

3.4 POTENCIAL PARA PRODUÇÃO ANIMAL E CONSERVAÇÃO DO BIOMA PAMPA

A produção animal é uma das principais atividades econômicas do Bioma, uma vez que as pastagens naturais cobrem aproximadamente 95 % da região. Belas paisagens, com animais pastejando livremente em grandes espaços ao longo do ano, conferem um notável apelo de origem ao produto natural e ao ecoturismo (Carvalho et al., 2006). Para Boldrini (2020) a pecuária desenvolvida com responsabilidade, associando produção e conservação, certamente é a atividade mais adequada para manutenção da biodiversidade do Pampa.

Frente a isso, percebe-se a necessidade de aproveitar e construir vantagens, que alavanquem o setor, partindo dos insumos e dos inúmeros recursos estratégicos já disponíveis, quais sejam, a vocação ganadeira do gaúcho, o privilegiado ecossistema pampa, sua base genética e os processos de produção, criação a pasto, abate humanitário, grandes extensões de campo nativo, conhecimento tácito dos produtores, pesquisa agropecuária, cultura e tradição do povo gaúcho, entre outros (Malafaia et al., 2007).

Nesse contexto, além do ecoturismo como atividade potencial para geração de renda e conservação do bioma Pampa, existem alternativas adicionais para manter a pecuária de corte de forma sustentável nos campos sulinos. Lobato (2005) aponta o sistema de integração lavoura-pecuária como ferramenta tecnológica que possibilita a redução da idade de abate dos novilhos e de serviço das novilhas, posto que contam com pastagens de maior qualidade, de menor custo e de manejo mais intensivo. Adicionalmente este autor aponta que com mercado assegurado no exterior pela qualidade da carne das raças taurinas, com a subdivisão crescente das propriedades, a pecuária sul-brasileira evoluirá para a especialização. Alguns farão a

cria e outros a terminação, pois explorações de “ciclo completo” tornam-se inviáveis em pequenas propriedades e acrescenta que a integração concede para a agricultura maior segurança para a sustentabilidade do sistema, frente aos riscos de frustrações de safra e preços praticados na produção de grãos.

Considerada de baixo impacto ambiental, se corretamente manejada – ou seja, respeitando lotação adequada de animais –, a pecuária torna-se aliada na conservação e na produção de sistemas sustentáveis no bioma (Souza Filho et al., 2019). Desta forma, é importante considerar o grau de intensificação do sistema de produção do ponto de vista do uso de técnicas para aumentar a produção e a colheita da forragem produzida nos campos.

Collares et al. (2020) realizaram uma análise comparativa quanto ao lucro por hectare e o risco de distintos cenários de investimentos para produção agropecuária, na região da Campanha Gaúcha e concluíram que o cenário que apresentou menor risco foi o campo nativo melhorado, que se destaca por ser uma pastagem de menor custo de implantação, aliado à alta produtividade e lucratividade do sistema; além do potencial desse sistema de reduzir os custos com o decorrer do tempo, em virtude da diluição de custos de implantação. Acerca do uso do campo nativo sem melhoramento os autores constataram alta probabilidade de prejuízo devido a menor produtividade em relação aos cenários com maior intensificação do sistema. Entretanto, ressaltaram que com um manejo adequado visando o máximo potencial da pastagem o campo nativo sem melhoramento pode alcançar melhores resultados à baixo custo, ainda que menores que os sistemas mais intensificados. Os autores alertaram acerca dos maiores riscos ligados à lavoura de soja e reforçaram a lucratividade com a intensificação da pecuária no bioma Pampa.

Além da questão econômica, outro fator que merece atenção em relação à produção de bovinos em pastagens de campos nativos do bioma Pampa é o impacto ambiental. Nesse contexto, Oliveira (2016) avaliou, do ponto de vista ambiental e econômico, diferentes práticas de manejo do sistema produtivo de carne bovina no bioma Pampa: pastagem nativa, pastagem nativa melhorada e pastagem nativa adubada. Considerando a questão financeira o autor constatou que o uso da pastagem nativa melhorada, embora tenha apresentado maior custo de produção, resultou em maiores valores arrecadados com o rebanho, no período de 15 anos e conclui que investimentos em pastagens com maior produtividade e suplementação estratégica, permitindo maior ganho de peso diário no período de estiagem, consistem em estratégias que podem fornecer melhorias significativas para questões econômicas para a pecuária desenvolvida no bioma Pampa brasileiro.

Já do ponto de vista ambiental Oliveira (2016) observou redução na emissão de CO₂ ao comparar os sistemas de produção, tendo obtido valores de 14,1; 10,4 e 10,0 kg de CO₂ eq. kg de peso vivo⁻¹ e citaram estudos realizados no Brasil e no Uruguai que também verificaram redução na emissão de CO₂ ao avaliar a pastagem nativa melhorada em comparação com a pastagem nativa, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Comparação de sistemas produtivos em relação à pegada de carbono (kg de CO₂ eq. kg de peso vivo⁻¹) na pecuária de corte.

Sistema de produção	Alimentação	Emissões de kg de CO ₂	País	Referencia
Ciclo completo	Pastagem Nativa	14,1	Brasil	Oliveira (2016)
	Pastagem Nativa Melhorada	10,4		
	Pastagem Nativa Adubada	10,0		
Ciclo completo	Pastagem Nativa	16,7	Uruguai	Modernel et al. (2013)
	Pastagem Nativa Melhorada	9,5		
Gestação e cria	Pastagem Nativa e Melhorada	20,8	Uruguai	Becoña et al. (2014)
Ciclo completo	Pastagem Nativa	42,6	Brasil	Ruviano et al. (2015)
	Pastagem Nativa Melhorada	20,2		
Ciclo completo	Pastagem Nativa	22,5	Brasil	Dick et al. (2015)
	Pastagem Nativa Melhorada	9,16		

Fonte: adaptado de Oliveira (2016).

Adequações de manejo contribuem para a preservação das características do bioma Pampa, para o desenvolvimento de uma pecuária mais técnica, para a redução do tempo de permanência dos animais no pasto até as condições de peso para abate e, por consequência, uma redução dos GEE (Oliveira, 2016).

Outra forma de gerar valor na pecuária de corte no bioma Pampa é aproveitar nichos de mercado. Neste sentido, tem crescido no Brasil o segmento “*grass-fed beef*” ou “boi de capim” que consiste na criação de gado somente a pasto - sendo permitida a suplementação de grãos apenas nos períodos de escassez de pasto e desde que não ultrapasse o volume de 1% do peso vivo do animal -, de forma a garantir o padrão esperado, que segundo Dias-Filho (2014) apresenta um crescente apelo mercadológico e se coloca como forte componente para conquista de mercados mais exigentes.

A grande diversidade florística do bioma Pampa confere ao rebanho uma dieta rica em ômega-3, ácido graxo benéfico à saúde humana e que não é produzido pelo corpo, sendo obtido por meio dos alimentos. Nesse sentido, ressalta-se a diferenciação da qualidade da carne produzida, uma vez que pesquisas realizadas na Embrapa Pecuária Sul tem demonstrado que animais criados no bioma Pampa apresentam um produto com perfil de gordura mais saudável, já que possuem mais ômega 3 do que ômega 6, em decorrência da alimentação composta em sua maior parte pela rica variedade de pastos naturais (Embrapa, 2018). Dessa forma, observa-se o elevado potencial de um sistema de produção a pasto no bioma Pampa em consonância com boas práticas de manejo e de bem-estar animal capaz de oferecer ao mercado carne de qualidade superior e com maior valor agregado para o produtor.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de bovinos de corte no bioma Pampa constitui importante atividade econômica, social e cultural, sendo atualmente ameaçada pelo baixo retorno econômico e avanço de atividades agrícolas. Portanto, são necessários esforços para adoção de tecnologias capazes de manter a criação de bovinos de forma sustentável nos campos sulinos, de forma que se preservem as condições naturais da paisagem, incluindo a presença do homem, o responsável por manter a relação histórica da pecuária bovina com o bioma Pampa.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUINAGA, A. J. Q. Manejo da oferta de forragem e seus efeitos na produção animal e na produtividade primária de uma pastagem natural na Depressão Central do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004. 89p. Dissertação de Mestrado em Zootecnia – UFRGS, 2004.
- ARAÚJO, G. G. L. A., HOLANDA JUNIOR, E. V., DANTAS, D. B., MEDINA, T. (2004). As forrageiras nativas como base da sustentabilidade da pecuária do semi-árido. In: III Congresso Nordeste de Produção Animal, 2004, Campina Grande. III Congresso Nordeste de Produção Animal. Campina Grande: SNPA, 2004.
- BERRETTA, E.J. Ecophysiology and management response of the subtropical grasslands of Southern America. In: GOMIDE, J.A., MATTOS, W.R.S., SILVA, S.C. da (Eds.) XIX International Grassland Congress, Proceedings...p.939-946. 2001.
- BERETTA, V.; LOBATO, J.F.P.; MIELITZ NETTO, C.G. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de produção de gado de corte de ciclo completo no Rio Grande de Sul. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 31, n. 2, supl. p. 991-1001, Apr. 2002.
- BOLDRINI, I.I.; OVERBECK, G.E.; TREVISAN, R. Biodiversidade de plantas. In: PILLAR, V.D.; LANGE, O. (Ed.). Os campos do sul. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos-UFRGS, 2015. 192 p
- BOLDRINI, I. I. Por que e para que conservar o Pampa? In: Anais do I Congresso sobre o Bioma Pampa: Reunindo saberes, 2020, Pelotas, RS, Orgs Althen Teixeira Filho e Lilian Terezinha Winckler. - Pelotas: Editora UFPel, 2020. 227 p.
- CARVALHO, P. C. DE F.; FISCHER, V.; SANTOS, D. T. DOS; RIBEIRO, A. M. L.; QUADROS, F. L. F. DE; CASTILHOS, Z. M. S; POLI, C. E. C.; MONTEIRO, A. L. G.; NABINGER, C.; GENRO, T. C. M.; JACQUES, A. V. A. Produção Animal no Bioma Campos Sulinos. Brazilian Journal of Animal Science, João Pessoa, v. 35, n. Supl. Esp., p. 156-202, 2006.
- CARVALHO, P.C.F.; SANTOS, D.T.; NEVES, F.P. Oferta de forragem como condicionadora da estrutura do pasto e do desempenho animal. In: SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PRODUÇÃO ANIMAL: SUSTENTABILIDADE PRODUTIVA DO BIOMA PAMPA, 2., 2007, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007. p.23-59.
- CASTILHOS, Z. M. S., MACHADO, M. D., & PINTO, M. P. (2009). Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. (Cap. 14, pp. 199-205). Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade / Valério De Patta Pillar... [et al.]. Editores. – Brasília: MMA, 2009.

COLLARES; B.B.; FONTOURA JÚNIOR; J.A.S. DA; RIBEIRO; C.M.; NABINGER; C.; LAMPERT; V.DO. N. Análise comparativa do lucro e risco de sistemas agropecuários na campanha gaúcha. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 6, n. 11, p.90981-90997 nov. 2020.

CORRÊA DA SILVA, M.; MARIA BOAVENTURA, V.; SOARES FIORAVANTI, M. C. HISTÓRIA DO POVOAMENTO BOVINO NO BRASIL CENTRAL. Revista UFG, v.13, n.13, 2012.

DIAS-FILHO, M.B. 2014. Diagnóstico das pastagens no Brasil. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 36p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 402).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. 2018. Animais criados livres no Pampa fornecem carne mais saudável. Disponível em <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/36742971/animals-raised-freely-in-the-pampas-supply-healthier-meat>.

FÜRSTENAU, V. Pecuária de corte: baixos índices zootécnicos e eficiência no setor exportador. Indicadores Econômicos FEE / Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser, Porto Alegre. v.32., n.01., 2004.

GONÇALVES, J. O. N. Campos naturais da região da campanha do Rio Grande do Sul: características, potencial de produção, capacidade de suporte e sustentabilidade. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 1999.

HASENACK, H.; WEBER, E.J.; VÉLEZ-MARTIN, E.; HOFMANN, G.S.; DEWES, H. Bioma Pampa: oportunidades e desafios de pesquisa para o desenvolvimento sustentável In: Vilela, E.F.; Callegaro, G.M.; Fernandes, G.W. (org.). Biomas e agricultura - oportunidades e desafios. Vertente edições. Rio de Janeiro, 2019. 304 p. Capítulo 7, p. 123 - 140. ISBN 978-85-63100-15-3.

HEIDEN G.; IGANCI J.R. Sobre a paisagem e a flora. In: Stumpf E.R.T., Barbieri R.L. & Heiden G. (eds.) Cores e formas no Bioma Pampa: plantas ornamentais nativas. Embrapa Clima Temperado, Pelotas. Pp. 23-35. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Biomas e sistema costeiro-marinho do Brasil : compatível com a escala 1:250 000 / IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. - Rio de Janeiro : IBGE, 2019. 168 p. - (Relatórios metodológicos, ISSN 0101-2843 ; v. 45).

KUPLICH, T.M., CAPOANE, V., COSTA, L.F.F. O avanço da soja no bioma Pampa. Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul, (31), 83-100, 2018.

LOBATO, J.F.P. Diversificação e agilidade são maiores desafios. Visão Agrícola , v. 3, p. 85-86, Janeiro/Junho 2005.

MALAFIA, G.C.; BARCELLOS, J. O. J. Sistemas agroalimentares locais e a visão baseada em recursos: construindo vantagens competitivas para a carne bovina gaúcha. *Revista de Economia e Agronegócio*, v. 5, n. 1, p. 1679-1614, 2007.

MARCHI, M.M.; BARBIERI, R.L.; SALLÉS, J.M.; COSTA, F.A. Flora herbácea e subarbustiva associada a um ecossistema de butiazal no Bioma Pampa. *Rodriguésia* 69(2): 553-560. 2018.

MIGUEL, L. de A.; MIELITZ NETTO, C. G. A.; NABINGER, C.; SANGUINÉ, E.; WAQUIL, P.D.; SCHNEIDER, S. Caracterização socioeconômica e produtiva da bovinocultura de corte no estado do Rio Grande do Sul. *Revista Estudo e Debate*, Lajeado, v. 14, n. 2, p. 95-125, 2007.

MIRANDA E.E. Biomass e agricultura no Brasil. In: Vilela, E.F.; Callegaro, G.M.; Fernandes, G.W. (org.). Biomass e agricultura - oportunidades e desafios. Vertente edições. Rio de Janeiro, 2019. 304 p. Capítulo 1, p. 23 - 30. ISBN 978-85-63100-15-3.

NABINGER, C., DALL'AGNOL, M. & CARVALHO, P.C.F. 2006. Biodiversidade e produtividade em pastagens, p. 87-138. In *Anais do XXIII Simpósio sobre manejo da pastagem*. FEALQ, Piracicaba.

NEVES, F.P.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C.; CARASSAI, I.J.; SANTOS, D.T.; VEIGA, G.V. Caracterização da estrutura da vegetação numa pastagem natural do Bioma Pampa submetida a diferentes estratégias de manejo da oferta de forragem. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38, n.9, p.1685-1694, 2009.

NUNES, O.M.; KARNOPP, E. Os aspectos históricos do desenvolvimento econômico da metade sul do estado do rio grande de sul. In: VI Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional do Rio Grande do Sul. 2013.

OLIVEIRA, K.V. Bovinocultura no bioma Pampa, uma análise sob a perspectiva da avaliação do ciclo de vida ambiental e econômico. Dourados, MS : UFGD, 2016. 46f.

QUEVEDO, R. As estâncias e as charqueadas. Porto Alegre: Globo, 1986.

ROCHA, A.K.P.; ALVES, C.P.; SILVA, J.N.; SILVA, T.G.F.; LEITE, M.L.M.V.; CIRINO JUNIOR, B. Principais ecossistemas usados como pastagem nativa do Brasil: uma revisão. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 10, e3859108592, 2020 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8592>.

SCHUMACHER, G.; MARION FILHO, P.J. A expansão da pecuária no Rio Grande do Sul e o transbordamento na produção de leite (2000 – 2010). *Gestão & Regionalidade* - Vol. 29 - Nº 87. p. 32-46- set-dez/2013.

SOARES, A.B.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C. et al. Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. *Ciência Rural*, v.35, n.5, p.1148-1154, 2005.

SOUZA FILHO, W. Mitigation of enteric methane emissions through pasture management in integrated crop-livestock systems: Trade-offs between animal performance and environmental impacts. *Journal of Cleaner Production*, v. 213, p. 968-975, 2019.

ZARTH, P. A.; GERHARDT, M. Uma história ambiental do pampa do Rio Grande do Sul. In: TEIXEIRA Filho, Althen (Org.). *Lavouras de destruição: a (im)posição do consenso*. Pelotas: UFPEL, 2009. p. 249-295.